

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-062203

(43)Date of publication of application : 07.03.1997

(51)Int.CI.

G09F 9/30

(21)Application number : 07-217137

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 25.08.1995

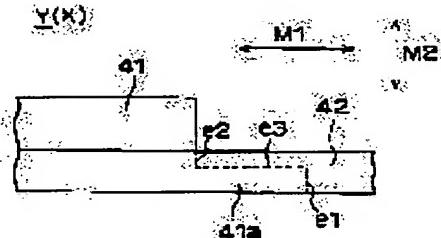
(72)Inventor : NAKAHARA HIROYUKI
OTSUKA AKIRA

(54) DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent disconnection of a metallic electrode to compensate electric conductivity of a transparent electrode without narrowing an arranging interval of display electrodes.

SOLUTION: In the case of manufacturing a display device which has plural display electrodes X and Y arranged in one direction and in which the respective display electrodes X and Y are composed of a transparent electrode 41 and a metallic electrode 42 thinner and longer than it and the metallic electrode 42 is superposed on the transparent electrode 41, and is arranged so that a width of the display electrodes does not exceeds a maximum width of the transparent electrode over the total length of the transparent electrode 41, an end part of the transparent electrode 41 is patterned in the shape of overlapping only with a part of the arranging direction M2 of the display electrodes X and Y in the metallic electrode 42.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17.08.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Have two or more display electrodes arranged along the one direction, and said each display electrode consists of a transparent electrode and a long metal electrode thinner than it and. It is the display device arranged so that said metal electrode may lap on said transparent electrode and the width of face of said display electrode may not exceed the maximum width of said transparent electrode covering the overall length of a transparent electrode. The display device characterized by coming to carry out patterning to the configuration to which the edge of said transparent electrode laps with a part of array direction of said display electrode in said metal electrode.

[Claim 2] The display device according to claim 1 with which it comes to carry out patterning of the edge of said transparent electrode to band-like [thinner than said metal electrode].

[Claim 3] The display device according to claim 1 with which patterning is carried out and it becomes as it approaches at a tip and the edge of said transparent electrode becomes thin.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to display devices, such as PDP, LCD, EL, etc. with the display electrode of the laminated structure of the transparency electric conduction film and a metal membrane.

[0002] Along with highly-minute-izing of a display, an electrode becomes thin and came to be arranged by high density. For this reason, the need for the technique of preventing an open circuit and an inter-electrode short circuit is increasing.

[0003]

[Description of the Prior Art] Here, PDP (plasma display panel) which is one sort of a thin display device is mentioned as an example, and the conventional electrode structure is explained.

[0004] Drawing 8 is drawing showing the conventional configuration of PDP90. Drawing 8 (A) is [an important section sectional view and drawing 8 (C) of an external view and drawing 8 (B)] the top views of a display electrode. PDP90 consists of sealing agents 310 which join the dielectric layer 170 for AC drive which covers the display electrode 400 arranged at the inside side of the substrate 110,210 of the pair which counters across discharge space 300, and the substrate 110 by the side of a front face, and the display electrode 400 to discharge space 300, and the periphery section of a substrate pair.

[0005] The display electrode 400 consists of a band-like transparent electrode 410 and a metal electrode 420 thinner than it. the assistance for the ingredients (ITO, Nesa, etc.) of a transparent electrode 410 boiling a metal electrode 420 comparatively, and reducing the voltage drop within the display electrode 400, since it is quantity resistance -- it has piled up on the transparent electrode 410 as a conductor. Patterning of both the transparent electrode 410 and the metal electrode 420 is carried out by the photolithography method.

[0006] Such a display electrode 400 is prolonged from the display screen field to the outside of a sealing agent 310, and is connected with the drive circuit which is not illustrated in the edge section of a substrate 110. However, if the display electrode 400 is derived to the edge section of a substrate 110 in the state of the laminated structure with which the transparent electrode 410 and the metal electrode 420 lapped, becoming easy to produce exfoliation of the point of the display electrode 400 is known (JP,4-56039,A). So, in PDP90, the tip location of a transparent electrode 410 is made into within the limits inside the sealing agent 310 with which a dielectric layer 170 exists, and only the metal electrode 420 is drawn to the edge section of a substrate 110. That is, the metal electrode 420 is projected in the extended direction of the display electrode 400 to the transparent electrode 410, and the amount of the lobe is in contact with the substrate 110. In addition, like drawing 8 (C), the point 422 of a metal electrode 420 is huge-sized, and functions as an external connection terminal.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the electrode structure which the metal electrode 420 projected to the transparent electrode 410 as mentioned above, in the tip location of a transparent electrode 410, a level difference will arise inevitably, and a metal electrode 420 will have the level difference section 421.

[0008] In the former, the case where a metal electrode 420 became thin locally, or became thin, and was disconnected in the level difference section 421 often occurred. Mainly in order that a metal electrode 420 may form, that a metal electrode 420 becomes thin is the phase which forms a metal membrane, and it originates in an opening being generated between the apical surface of a transparent electrode 410, and a metal membrane, an etching reagent not sinking into an opening in the phase which etches a metal membrane, and advance of side etching becoming quick.

[0009] As electrode structure effective in mitigation of the effect of side etching, in near the edge of a transparent electrode 410, a metal electrode 420 is made thicker than a transparent electrode 410, and the structure which covered not only the apical surface of a transparent electrode 410 but the side face with the metal electrode 420 is indicated by JP,4-56039,A. However, when a metal electrode 420 is made thicker than a transparent electrode 410, array spacing of the display electrode 400 will narrow and there is a possibility of causing abnormality discharge and surplus lighting. Moreover, highly minute-ization by contraction also becomes difficult at an electrode pitch.

[0010] As a result of, investigating the cause by which a metal electrode 420 becomes thin, on the other hand, it became clear that etching MAKUSU goes out in the level difference section 421 in case patterning of the metal electrode 420 is carried out, an etching reagent sank in from the break, and unexpected etching advanced.

[0011] This invention aims at preventing the open circuit of a metal electrode with which the conductivity of a transparent electrode is compensated, without having been made in view of the above-mentioned problem, and narrowing array spacing of a display electrode.

[0012]

[Means for Solving the Problem] The device of invention of claim 1 has two or more display electrodes arranged along the one direction. Said each display electrode consists of a transparent electrode and a long metal electrode thinner than it and. It is the display device arranged so that said metal electrode may lap on said transparent electrode and the width of face of said display electrode may not exceed the maximum width of said transparent electrode covering the overall length of a transparent electrode.. Patterning of the edge of said transparent electrode is carried out to the configuration which laps with a part of array direction of said display electrode in said metal electrode.

[0013] The edge which is prolonged in the direction which inclined to the extended direction or the extended direction of a display electrode, and is covered with a metal electrode is formed in the edge of a transparent electrode. Compared with the case where only the edge of the extended direction and the direction which intersects perpendicularly is covered with a metal electrode by this, an open circuit of a metal electrode stops being able to happen easily.

[0014] Patterning of the device of invention of claim 2 is carried out to band-like [with the edge of said transparent electrode thinner than said metal electrode]. Patterning of the device of invention of claim 3 is carried out, and it is a thing so that the edge of said transparent electrode may become thin as it approaches at a tip.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is the perspective view showing the internal structure of PDP1 concerning this invention. Moreover, drawing 2 is the schematic diagram of the electrode structure of PDP1, and shows typically the electrode array gestalt seen from discharge space 30.

[0016] PDP1 is the field discharge mold PDP of 3 electrode structures of a matrix display method, and is called the reflective mold on the classification by the arrangement gestalt of a fluorescent substance. In PDP1, the display electrodes X and Y for making the inside of the glass substrate 11 by the side of a front face produce the field discharge along a substrate side are arranged by every [of a matrix display] Rhine L the pair every. And the dielectric layer 17 for AC drive is formed so that these display electrodes X and Y may be covered to discharge space 30. The protective coat 18 is vapor-deposited by the front face of a dielectric layer 17. Both the dielectric layer 17 and the protective coat 18 have translucency.

[0017] The display electrodes X and Y consist of straight-line band-like bus electrodes 42 with the narrow width of face which consists of straight-line band-like a transparent electrode 41 and a metal thin film (Cr/Cu/Cr) with the wide width of face which each becomes from an ITO thin film. The width of face of a transparent electrode 41 is about 150 micrometers, and the width of face of the bus electrode 42 is about 60 micrometers. The bus electrode 42 is an auxiliary electrode for securing proper conductivity, and laminating arrangement is carried out at the edge section of a side far from the field discharging gap in a transparent electrode 41. Suppressing protection from light of display light by adopting such electrode structure to the minimum, a field discharge field can be extended and luminous efficiency can be raised.

[0018] On the other hand, the address electrode A is arranged by the inside of the glass substrate 21 by the side of a tooth back so that it may intersect perpendicularly with the display electrodes X and Y. The address electrode A is formed on the substrate layer 22, and is covered with the dielectric layer 24. On the dielectric layer 24, the plane view straight-line-like septum 29 is formed at a time between [one] each address electrode A. Discharge space 30 is divided for every subpixel in the direction of Rhine (the extended direction of the display electrodes X and Y) by these septa 29, and the gap dimension of discharge space 30 is specified. And including the upper part of the address electrode A, the fluorescent substance layers 28R, 28G, and 28B of three colors for color display are formed so that the front face of a dielectric layer 24 and the side face of a septum 29 may be covered.

[0019] In PDP1, the display electrodes X and Y of a pair correspond to one line of a matrix display, and one address electrode A corresponds to one train. And three trains correspond to 1 pixel. The recording condition of the wall charge in a dielectric layer 17 is controlled by opposite discharge

between the address electrode A and the display electrode Y. If a maintaining-a-discharge pulse is impressed to the display electrodes X and Y by turns, field discharge will arise in the subpixel in which wall charge is accumulated. The fluorescent substance layers 28R, 28G, and 28B are locally excited by the ultraviolet rays produced in field discharge, and emit the light of a predetermined color by them. The light which penetrates a glass substrate 11 among this light turns into display light.

[0020] Like drawing 3, all the display electrodes X are drawn to the edge section by the side of the end of the direction of Rhine in a glass substrate 11, and all the display electrodes Y are drawn to the edge section by the side of the other end. However, assistance [in / like the conventional example / in fact / the display electrodes X and Y] -- the bus electrode 42 which is a conductor is drawn to the edge section of a glass substrate 11, and the transparent electrode 41 is not drawn by the outside of the junction field a31 (frame-like field where the slash was attached by drawing 3) of a substrate pair.

[0021] In addition, it unites with a common terminal Xt for simplification of a drive circuit, and the display electrode X is communalized electrically. In order that the display electrode Y may enable the Rhine sequential Rhine scan, it considers as the individual electrode which became independent one line at a time, and the individual terminal Yt is formed at the tip of each display electrode Y. Moreover, the address electrode A is extended one [at a time] by turns at an end or other end side, in order to ease terminal arrangement, and it is united with the individual terminal At of the edge section of the direction of a train in a glass substrate 21.

[0022] In manufacture of an above-mentioned configuration of PDP1, the display electrodes X and Y are formed of a photolithography. That is, first, on a glass substrate 11, the ITO film is formed uniformly, the mask pattern which consists of photosensitive resist material is prepared, the ITO film is etched, and a transparent electrode 41 is formed. Thickness of the ITO film is made into about 2000A at the maximum. Next, the metal membrane of the three-tiered structure of Cr/Cu/Cr is formed by sputtering, the mask pattern which consists of photosensitive resist material is prepared, a metal membrane is etched, and the bus electrode 42 is formed so that a transparent electrode 41 may be covered. The thickness of a metal membrane is 2-4 micrometers.

[0023] On the occasion of such electrode formation, the solid resist layer of thickness with the suitable front face of the large-sized glass substrate 11 (a dimension is 460mmx340mm) can be prepared by using a roll coater for spreading of photosensitive resist material. However, when the level difference prolonged in the spreading direction and the direction which intersects perpendicularly is in a spreading side, there is an inclination for a resist layer to become thin locally in a level difference part. At the time of formation of the bus electrode 42, resist material is applied toward the other end along the extended direction of the transparent electrode 42 already formed from an end. That is, the spreading direction is the extended direction (the direction of Rhine of a display) of a transparent electrode 42. Therefore, a resist layer becomes thin locally in the level difference section produced to the both ends of the extended direction in a transparent electrode 42, and it is easy to produce a break in the mask pattern of etching. In PDP1, the configuration of the edge of a transparent electrode 41 is devised so that the effect of a level difference may be mitigated.

[0024] Hereafter, the configuration of the display electrodes X and Y is explained. In addition, for convenience, although the display electrode Y was typically illustrated in the following drawings, also in the display electrode X, patterning of the edge of a transparent electrode 41 is carried out like the display electrode Y.

[0025] Drawing 3 is the top view of the important section of the display electrodes Y and X. In the display electrodes Y and X, the end side of the cross direction M2 cuts and lacks edge 41a of the extended direction M1 of a transparent electrode 41, and patterning is carried out to band-like [thinner than the bus electrode 42]. And patterning of the bus electrode 42 is carried out so that one edge of the cross direction M2 may cover edge 41a in accordance with a transparent electrode 41. Since the width of face of the bus electrode 42 is 60 micrometers when referred to as 40 micrometers, in the range of the die length of edge 41a in the extended direction M1, the 20-micrometer part of the cross

direction M2 in the bus electrode 42 does not lap the width of face of edge 41a with a transparent electrode 41.

[0026] Thus, if the configuration of a transparent electrode 41 is selected, the bus electrode 42 can be carried out [the part (broken-line part in drawing) covered by the bus electrode 42 among the edges of a transparent electrode 41] for die length to more than width of face. Therefore, though an etching reagent sinks in along with the edge of a transparent electrode 41 at the time of patterning of the bus electrode 42, advance of etching does not reach even the overall length of covering distance, and it does not result in an open circuit of the bus electrode 42. In addition, since not only the edges e1 and e2 that met crosswise [M2] but the edge e3 which met in the extended direction M1 which the break of a resist layer cannot produce easily is covered with the bus electrode 42 Even if the etching reagent sank in from the break of a resist layer at the time of patterning of the bus electrode 42 and notching corresponding to the edges e1 and e2 arose in the bus electrode 42, the part corresponding to the edge e3 does not break off, and the bus electrode 42 is not disconnected.

[0027] That is, the configuration of a transparent electrode 41 has the small effect of side etching and the poor step coverage of a resist layer, and is a configuration advantageous when raising the yield of formation of the bus electrode 42.

[0028] Drawing 4 – drawing 7 are drawings showing the modification of patterning of a transparent electrode. In the example of drawing 4, patterning of it is carried out to the shape of a right triangle so that it may become thin, as edge 41Ba of transparent electrode 41B approaches at a tip. And patterning of the bus electrode 42 is carried out so that edge 41Ba may be covered. Also in this case, the bus electrode 42 can be carried out for the die length of the part (broken-line part in drawing).e4 covered by the bus electrode 42 among the edges of transparent electrode 41B to more than width of face. Moreover, although the edge e4 is prolonged in the direction which inclined to the extended direction M1, when extending crosswise [M2], it is hard to produce the break of a resist layer. Furthermore, since it becomes thin as it approaches at a tip, on the occasion of etching of the ITO film, it becomes so remarkable that etching of the thickness direction by the etching reagent which sank in between the ITO film and a resist layer is near at a tip, and becomes so thin that edge 41Ba is near at a tip like drawing 4 (B). That is, the end face of transparent electrode 41B turns into an inclined plane, and the covering condition of the bus electrode 42 becomes good.

[0029] In the example of drawing 5, patterning of it is carried out to the shape of 2 equilaterals so that it may become thin, as edge 41calcium of transparent electrode 41C approaches at a tip. And patterning of the bus electrode 42 is carried out so that edge 41calcium may be covered. Also in this case, the bus electrode 42 can be carried out for the die length of the parts (broken-line part in drawing) e5 and e6 covered by the bus electrode 42 among the edges of transparent electrode 41C to more than width of face. And since the edges e5 and e6 are prolonged in the mutually different direction, an etching reagent cannot sink in easily rather than the case where the direction of covering by the bus electrode 42 is single. Moreover, it becomes so thin that edge 41calcium is near at a tip like the example of drawing 4, and the covering condition of the bus electrode 42 becomes good.

[0030] In the example of drawing 6, patterning of the end side of the cross direction M2 in edge 41Da of transparent electrode 41D is carried out to the shape of a ctenidium. And patterning of the bus electrode 42 is carried out so that a ctenidium-like part may be covered. The ctenidium is prolonged in the extended direction M1.

[0031] In the example of drawing 7, patterning of the edge 41Ea of transparent electrode 41E is carried out to the configuration which cut and lacked the end side of the cross direction M2 in band-like [thinner than the bus electrode 42]. And patterning of the bus electrode 42 is carried out so that it may lap with the part which transparent electrode 41E cut and was lacked.

[0032] In addition, this invention is applicable also to display devices of an opposite discharge mold, such as PDP, LCD, and EL.

[0033]

[Effect of the Invention] According to invention of claim 1 thru/or claim 3, the open circuit of a metal electrode with which the conductivity of a transparent electrode is compensated can be prevented, without narrowing array spacing of a display electrode.

[0034] According to invention of claim 3, the end face of a transparent electrode turns into an inclined plane, and can make good the condition of covering of the transparent electrode by the metal electrode.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
 - 2.**** shows the word which can not be translated.
 3. In the drawings, any words are not translated.
-

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing the internal structure of PDP concerning this invention.

[Drawing 2] It is the schematic diagram of the electrode structure of PDP.

[Drawing 3] It is the top view of the important section of a display electrode.

[Drawing 4] It is drawing showing the modification of patterning of a transparent electrode.

[Drawing 5] It is drawing showing the modification of patterning of a transparent electrode.

[Drawing 6] It is drawing showing the modification of patterning of a transparent electrode.

[Drawing 7] It is drawing showing the modification of patterning of a transparent electrode.

[Drawing 8] It is drawing showing the configuration of the conventional PDP.

[Description of Notations]

1 PDP (Display Device)

41 Transparent Electrode

41B, 41C, 41D, 41E Transparent electrode

41a Edge

41Ba(s), 41calcium, 41Da, 41Ea Edge

42 Bus Electrode (Metal Electrode)

M1 The extended direction

M2 Cross direction (the array direction)

X, Y Display electrode

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-62203

(43)公開日 平成9年(1997)3月7日

(51)Int.Cl.⁶
G 0 9 F 9/30

識別記号
3 4 1

府内整理番号
F I
G 0 9 F 9/30

技術表示箇所
3 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-217137

(22)出願日 平成7年(1995)8月25日

(71)出願人 000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号
(72)発明者 中原 裕之
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内
(72)発明者 大塚 晃
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内
(74)代理人 弁理士 久保 幸雄

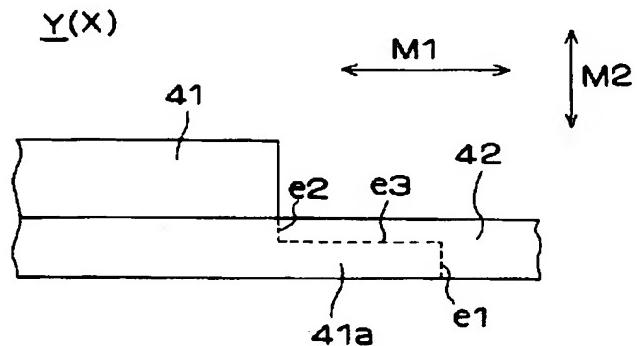
(54)【発明の名称】 表示デバイス

(57)【要約】

【課題】表示電極の配列間隔を狭めることなく、透明電極の導電性を補う金属電極の断線を防止することを目的とする。

【解決手段】一方に向って配列された複数の表示電極Y, Xを有し、各表示電極Y, Xが透明電極41とそれより細く且つ長い金属電極42とからなり、金属電極42が透明電極41の上に重なり且つ透明電極41の全長にわたって表示電極の幅が透明電極の最大幅を越えないように配置された表示デバイスの作製に際して、透明電極41の端部を、金属電極42における表示電極Y, Xの配列方向M2の一部のみと重なる形状にパターニングする。

表示電極の要部の平面図



(2)

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】一方向に沿って配列された複数の表示電極を有し、前記各表示電極が透明電極とそれより細く且つ長い金属電極とからなり、前記金属電極が前記透明電極の上に重なり且つ透明電極の全長にわたって前記表示電極の幅が前記透明電極の最大幅を越えないように配置された表示デバイスであって、

前記透明電極の端部が、前記金属電極における前記表示電極の配列方向の一部のみと重なる形状にパターニングされてなることを特徴とする表示デバイス。

【請求項2】前記透明電極の端部が、前記金属電極より細い帯状にパターニングされてなる請求項1記載の表示デバイス。

【請求項3】前記透明電極の端部が、先端に近づくにつれて細くなるようにパターニングされてなる請求項1記載の表示デバイス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、透明導電膜と金属膜との積層構造の表示電極を有したPDP、LCD、ELなどの表示デバイスに関する。

【0002】表示の高精細化につれて電極は細くなり高密度に配列されるようになった。このため、断線及び電極間の短絡を防止する技術の必要性が高まっている。

【0003】

【従来の技術】ここでは、薄型表示デバイスの1種であるPDP（プラズマディスプレイパネル）を例に挙げて従来の電極構造を説明する。

【0004】図8は従来のPDP90の構成を示す図である。図8（A）は外観図、図8（B）は要部断面図、図8（C）は表示電極の平面図である。PDP90は、放電空間300を挟んで対向する一対の基板110、210、前面側の基板110の内面側に配置された表示電極400、表示電極400を放電空間300に対して被覆するAC駆動用の誘電体層170、及び基板対の周縁部を接合する封止材310などから構成されている。

【0005】表示電極400は、帯状の透明電極410とそれより細い金属電極420とからなる。金属電極420は、透明電極410の材料（ITO、ネサなど）が比較的に高抵抗であることから、表示電極400内での電圧降下を低減するための補助導体として透明電極410の上に重ねられている。透明電極410及び金属電極420はともにフォトリソグラフィ法によってパターニングされている。

【0006】このような表示電極400は、表示画面領域から封止材310の外側まで延びており、基板110の端縁部において図示しない駆動回路と接続される。ただし、透明電極410と金属電極420とが重なった積層構造の状態で表示電極400を基板110の端縁部まで導出すると、表示電極400の先端部の剥離が生じ易

くなることが知られている（特開平4-56039号）。そこで、PDP90では、透明電極410の先端位置が誘電体層170の存在する封止材310の内側の範囲内とされ、金属電極420のみが基板110の端縁部まで導出されている。すなわち、金属電極420は、透明電極410に対して表示電極400の延長方向に突出しており、その突出部分は基板110と接している。なお、図8（C）のように金属電極420の先端部422は膨大化されており、外部接続端子として機能する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述のように金属電極420が透明電極410に対して突出した電極構造においては、必然的に透明電極410の先端位置において段差が生じ、金属電極420が段差部421を有することになる。

【0008】従来では、金属電極420が段差部421で局部的に細くなったり薄くなったりして断線してしまう場合がしばしば発生した。金属電極420が細くなるのは、主として、金属電極420の形成するために金属膜を成膜する段階で、透明電極410の先端面と金属膜との間に空隙が生じ、金属膜をエッチングする段階で空隙にエッチング液が染み込んでサイドエッチングの進行が速くなることに起因する。

【0009】サイドエッチングの影響の軽減に有効な電極構造として、特開平4-56039号公報には、透明電極410の端部付近において金属電極420を透明電極410よりも太くし、透明電極410の先端面だけでなく側面をも金属電極420で被覆するようにした構造が開示されている。しかし、金属電極420を透明電極410よりも太くすると、表示電極400の配列間隔が狭まることになり、異常放電や余剩点灯を招くおそれがある。また、電極ピッチに縮小による高精細化も難しくなる。

【0010】一方、金属電極420が細くなる原因を調査した結果、金属電極420をパターニングする際にエッチングマスクが段差部421で切れてしまい、その切れ目からエッチング液が染み込んで予定外のエッチングが進行することが判明した。

【0011】本発明は、上述の問題に鑑みてなされたもので、表示電極の配列間隔を狭めることなく、透明電極の導電性を補う金属電極の断線を防止することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明のデバイスは、一方向に沿って配列された複数の表示電極を有し、前記各表示電極が透明電極とそれより細く且つ長い金属電極とからなり、前記金属電極が前記透明電極の上に重なり且つ透明電極の全長にわたって前記表示電極の幅が前記透明電極の最大幅を越えないように配置された表示デバイスであって、前記透明電極の端部が、前記金

(3)

3

属電極における前記表示電極の配列方向の一部のみと重なる形状にパターニングされたものである。

【0013】透明電極の端部には、表示電極の延長方向又は延長方向に対して傾斜した方向に延び、且つ金属電極で被覆される端縁が形成される。これにより、延長方向と直交する方向の端縁のみが金属電極で被覆される場合と比べて、金属電極の断線が起りにくくなる。

【0014】請求項2の発明のデバイスは、前記透明電極の端部が、前記金属電極より細い帯状にパターニングされたものである。請求項3の発明のデバイスは、前記透明電極の端部が、先端に近づくにつれて細くなるようにパターニングされものである。

【0015】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係るPDP1の内部構造を示す斜視図である。また、図2はPDP1の電極構造の概略図であり、放電空間30からみた電極配列形態を模式的に示している。

【0016】PDP1は、マトリクス表示方式の3電極構造の面放電型PDPであり、蛍光体の配置形態による分類の上で反射型と呼称されている。PDP1では、前面側のガラス基板11の内面に、基板面に沿った面放電を生じさせるための表示電極X、Yが、マトリクス表示のラインL毎に一対ずつ配列されている。そして、これらの表示電極X、Yを放電空間30に対して被覆するよう、AC駆動のための誘電体層17が設けられている。誘電体層17の表面には保護膜18が蒸着されている。誘電体層17及び保護膜18はともに透光性を有している。

【0017】表示電極X、Yは、それぞれがITO薄膜からなる幅の広い直線帶状の透明電極41と金属薄膜(Cr/Cu/Cr)からなる幅の狭い直線帶状のバス電極42とから構成されている。透明電極41の幅は150μm程度であり、バス電極42の幅は60μm程度である。バス電極42は、適正な導電性を確保するための補助電極であり、透明電極41における面放電ギャップから遠い側の端縁部に積層配置されている。このような電極構造を採用することにより、表示光の遮光を最小限に抑えつつ、面放電領域を拡げて発光効率を高めることができる。

【0018】一方、背面側のガラス基板21の内面には、表示電極X、Yと直交するようにアドレス電極Aが配列されている。アドレス電極Aは下地層22の上に設けられ、誘電体層24によって被覆されている。誘電体層24の上には、平面視直線状の隔壁29が、各アドレス電極Aの間に1つずつ設けられている。これらの隔壁29によって放電空間30がライン方向(表示電極X、Yの延長方向)にサブピクセル毎に区画され、且つ放電空間30の間隙寸法が規定されている。そして、アドレス電極Aの上部を含めて、誘電体層24の表面及び隔壁29の側面を被覆するように、カラー表示のための3色

(3)

4

の蛍光体層28R、28G、28Bが設けられている。

【0019】PDP1では、マトリクス表示の1ラインには一对の表示電極X、Yが対応し、1列には1本のアドレス電極Aが対応する。そして、3列が1ピクセルに対応する。アドレス電極Aと表示電極Yとの間の対向放電によって、誘電体層17における壁電荷の蓄積状態が制御される。表示電極X、Yに交互に放電維持パルスを印加すると、壁電荷が蓄積されているサブピクセルで面放電が生じる。蛍光体層28R、28G、28Bは、面放電で生じた紫外線によって局部的に励起されて所定色の可視光を放つ。この可視光の内、ガラス基板11を透過する光が表示光となる。

【0020】図3のように、全ての表示電極Xはガラス基板11におけるライン方向の一端側の端縁部まで導出され、全ての表示電極Yは他端側の端縁部まで導出されている。ただし、実際には、従来例と同様に表示電極X、Yにおける補助導体であるバス電極42がガラス基板11の端縁部まで導出されており、透明電極41は基板対の接合領域a31(図3で斜線が付された枠状の領域)の外側には導出されていない。

【0021】なお、表示電極Xは、駆動回路の簡略化のために共通端子Xtと一体化され、電気的に共通化されている。表示電極Yは、ライン順次のライン走査を可能とするために1ラインずつ独立した個別電極とされ、各表示電極Yの先端に個別端子Ytが設けられている。また、アドレス電極Aは、端子配置を容易化するために1本ずつ交互に一端側又は他端側に延長され、ガラス基板21における列方向の端縁部の個別端子Atと一体化されている。

【0022】上述の構成のPDP1の製造において、表示電極X、Yはフォトリソグラフィによって形成される。すなわち、まずガラス基板11の上に一様にITO膜を成膜し、感光性レジスト材からなるマスクパターンを設け、ITO膜をエッチングして透明電極41を形成する。ITO膜の厚さは最大で2000Å程度とする。次に、透明電極41を被覆するように、Cr/Cu/Crの3層構造の金属膜をスパッタリングによって成膜し、感光性レジスト材からなるマスクパターンを設け、金属膜をエッチングしてバス電極42を形成する。金属膜の厚さは2~4μmである。

【0023】このような電極形成に際して、感光性レジスト材の塗布にロールコータ法を用いることにより、大型のガラス基板11(例えば外形寸法が460mm×340mm)の表面の適当な厚さのベタ状のレジスト層を設けることができる。ただし、塗布面に塗布方向と直交する方向に延びる段差があると、段差部分でレジスト層が局部的に薄くなる傾向がある。バス電極42の形成時には、既に形成されている透明電極41の延長方向に沿って一端から他端に向かってレジスト材が塗布される。つまり、塗布方向は透明電極42の延長方向(表示のラ

(4)

5

イン方向)である。したがって、透明電極42における延長方向の両端に生じる段差部でレジスト層が局部的に薄くなり、エッチングのマスクパターンに切れ目が生じ易い。PDP1では、段差の影響が軽減されるように透明電極41の端部の形状が工夫されている。

【0024】以下、表示電極X、Yの形状について説明する。なお、便宜上、以下の図では代表的に表示電極Yを例示したが、表示電極Xにおいても表示電極Yと同様に透明電極41の端部がパターニングされている。

【0025】図3は表示電極Y、Xの要部の平面図である。表示電極Y、Xにおいて、透明電極41の延長方向M1の端部41aは、幅方向M2の一端側が切り欠かれ、バス電極42より細い帯状にパターニングされている。そして、バス電極42は、幅方向M2の一方の端縁が透明電極41と一致し且つ端部41aを被覆するようにパターニングされている。端部41aの幅を例えば40μmとした場合、バス電極42の幅が60μmであるので、延長方向M1における端部41aの長さの範囲では、バス電極42における幅方向M2の20μmの部分は透明電極41と重ならない。

【0026】このように透明電極41の形状を選定すると、透明電極41の端縁の内でバス電極42によって被覆される部分(図中の破線部分)を長さをバス電極42を幅以上とすることができる。したがって、バス電極42のパターニング時にエッチング液が透明電極41の端縁に沿って染み込んだとしても、エッチングの進行が被覆距離の全長にまで達することはなく、バス電極42の断線に至らない。加えて、幅方向M2に沿った端縁e1、e2だけでなくレジスト層の切れ目が生じにくい延長方向M1に沿った端縁e3もバス電極42によって被覆されるので、バス電極42のパターニング時にレジスト層の切れ目からエッチング液が染み込んで端縁e1、e2に対応した切り欠きがバス電極42に生じたとしても、端縁e3に対応した部分は途切れず、バス電極42は断線しない。

【0027】つまり、透明電極41の形状は、サイドエッチング、及びレジスト層のステップカバレッジ不良の影響が小さく、バス電極42の形成の歩留りを高める上で有利な形状である。

【0028】図4～図7は透明電極のパターニングの変形例を示す図である。図4の例では、透明電極41Bの端部41Baは、先端に近づくにつれて細くなるように直角三角形状にパターニングされている。そして、バス電極42は、端部41Baを被覆するようにパターニングされている。この場合にも、透明電極41Bの端縁の内でバス電極42によって被覆される部分(図中の破線部分)e4の長さをバス電極42を幅以上とすることができる。また、端縁e4は延長方向M1に対して傾斜した方向に延びているが、幅方向M2に延びる場合に比べるとレジスト層の切れ目が生じにくい。さらに、先端に

6

近づくにつれて細くなるので、ITO膜のエッチングに際して、ITO膜とレジスト層との間に染み込んだエッチング液による厚さ方向のエッチングが先端に近いほど顕著になり、図4(B)のように端部41Baが先端に近いほど薄くなる。つまり、透明電極41Bの端面が傾斜面となり、バス電極42の被覆状態が良好になる。

【0029】図5の例では、透明電極41Cの端部41Caは、先端に近づくにつれて細くなるように二等辺形状にパターニングされている。そして、バス電極42は、端部41Caを被覆するようにパターニングされている。この場合にも、透明電極41Cの端縁の内でバス電極42によって被覆される部分(図中の破線部分)e5、e6の長さをバス電極42を幅以上とすることができる。しかも、端縁e5、e6が互いに異なる方向に延びているので、バス電極42による被覆の方向が单一の場合よりもエッチング液が染み込みにくい。また、図4の例と同様に端部41Caが先端に近いほど薄くなり、バス電極42の被覆状態が良好になる。

【0030】図6の例では、透明電極41Dの端部41Daにおける幅方向M2の一端側が櫛歯状にパターニングされている。そして、バス電極42は、櫛歯状の部分を被覆するようにパターニングされている。櫛歯は延長方向M1に延びている。

【0031】図7の例では、透明電極41Eの端部41Eaは、幅方向M2の一端側をバス電極42より細い帯状に切り欠いた形状にパターニングされている。そして、バス電極42は、透明電極41Eの切り欠かれた部分と重なるようにパターニングされている。

【0032】なお、本発明は、対向放電型のPDP、LCD、ELなどの表示デバイスにも適用することができる。

【0033】

【発明の効果】請求項1乃至請求項3の発明によれば、表示電極の配列間隔を狭めることなく、透明電極の導電性を補う金属電極の断線を防止することができる。

【0034】請求項3の発明によれば、透明電極の端面が傾斜面となり、金属電極による透明電極の被覆の状態を良好とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るPDPの内部構造を示す斜視図である。

【図2】PDPの電極構造の概略図である。

【図3】表示電極の要部の平面図である。

【図4】透明電極のパターニングの変形例を示す図である。

【図5】透明電極のパターニングの変形例を示す図である。

【図6】透明電極のパターニングの変形例を示す図である。

【図7】透明電極のパターニングの変形例を示す図である。

(5)

7

る。

【図8】従来のPDPの構成を示す図である。

【符号の説明】

1 PDP（表示デバイス）

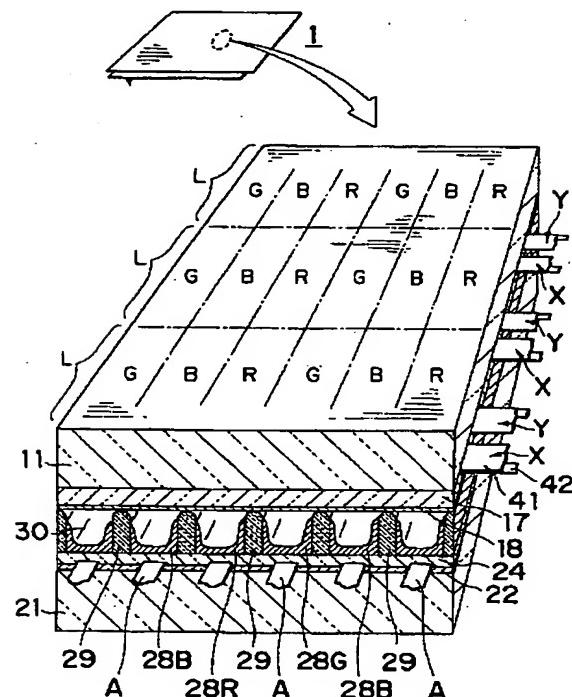
41 透明電極

41B, 41C, 41D, 41E 透明電極

7

【図1】

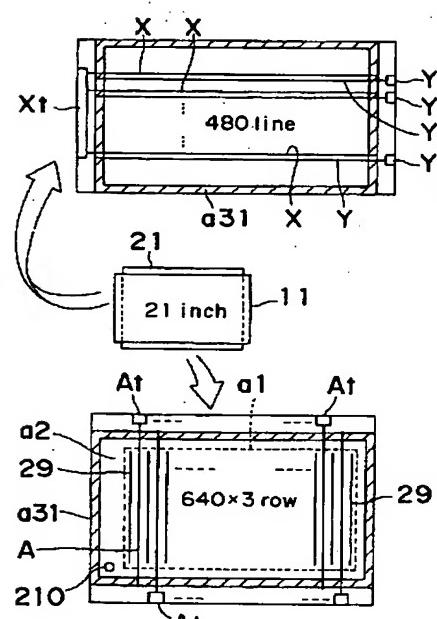
本発明に係るPDPの内部構造を示す斜視図



【図2】

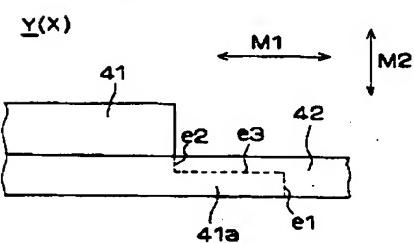
【図2】

PDPの電極構造の概略図

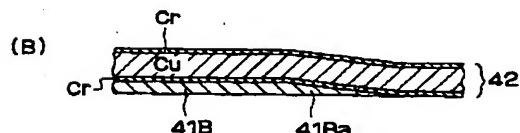
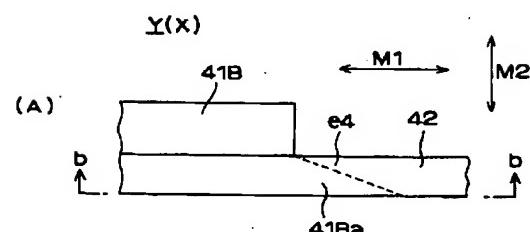


【図4】

表示電極の要部の平面図



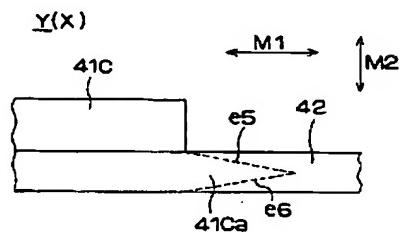
透明電極のバーニングの変形例を示す図



(6)

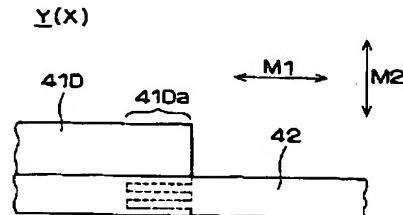
【図5】

透明電極のバターニングの変形例を示す図



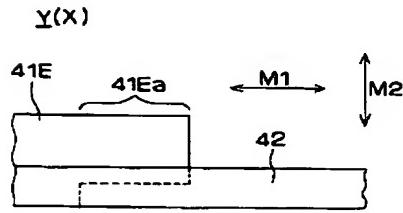
【図6】

透明電極のバターニングの変形例を示す図



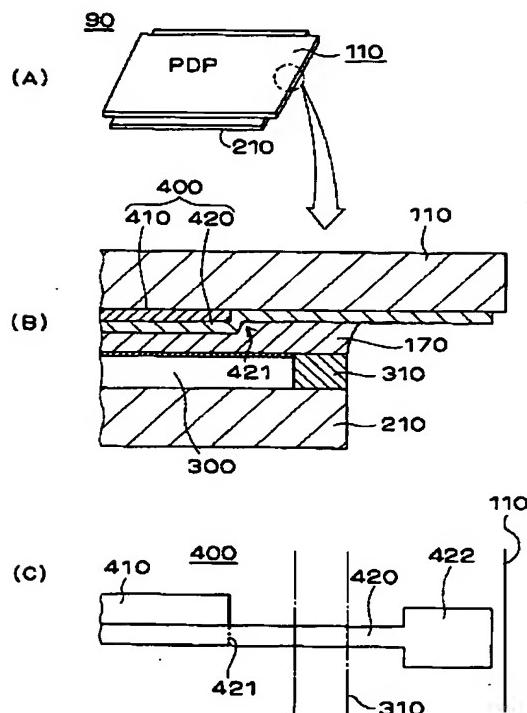
【図7】

透明電極のバターニングの変形例を示す図



【図8】

従来のPDPの構成を示す図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.